

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平11-514513

(43) 公表日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 L 12/28

H 0 4 Q 7/22

7/28

H 0 4 B 7/26

H 0 4 Q 7/04

H 0 4 L 11/00

1 0 9 B

K

3 1 0 B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願平9-514185  
(86) (22) 出願日 平成8年(1996)9月30日  
(85) 翻訳文提出日 平成10年(1998)4月6日  
(86) 国際出願番号 PCT/SE96/01218  
(87) 国際公開番号 WO97/13386  
(87) 国際公開日 平成9年(1997)4月10日  
(31) 優先権主張番号 08/540,326  
(32) 優先日 1995年10月6日  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)  
スウェーデン国 エス-126 25 ストックホルム (番地なし)  
(72) 発明者 フォルセン, アンデルス, ボルイエ  
スウェーデン国 エス-183 72 タビイ, アドルフレモンズ ベーグ 85  
(72) 発明者 ダンネリンド, ジョン, トマス, ロベルト  
スウェーデン国 エス-171 31 ソルナ, ナクロスベージェン 21, 3トル  
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散型屋内式デジタル多重アクセスセルラ電話システム

(57) 【要約】

屋内環境に於いて移動体ユニットとの無線通信を可能とする通信ネットワーク、ならびに関連する方法である。トランシーバ (3) は空間的に離れた位置に配置され、中央集中化された制御装置 (2) に結合されている。トランシーバは送信機部分と広帯域送信機部分を含む。移動体ユニット (5) から送信されたアップリンク信号はアップリンク信号の範囲内のトランシーバの受信機部分 (8、9、10、11、16、17) で受信される。ダウンリンク信号は少なくとも2つのトランシーバの少なくとも2つの送信機部分 (12、13、14、15、18、19、20) で生成される。制御装置は複数のトランシーバのどの送信機部分またどの受信機部分を用いて移動体ユニットとの双方向通信を効果的に行うかの選択を制御する。制御信号はまた全てのトランシーバの送信機部分から送信して、通信ネットワークの領域内の任意の場所に居る移動体ユニットがその制御信号を受信できるようにしている。

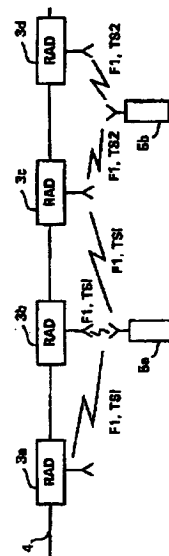


FIG. 6B

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

1. 複数の重なり合うセルを有し、各々のセルが特定の地理的領域を定めるセルラ電話システムであって、少なくとも1つの前記セルが

各々少なくとも1つのアンテナに結合され前記セルの1部の無線カバー範囲を提供する、複数の無線ヘッドと、

複数の無線ヘッドから放送され、ほぼ全セルに制限される第一情報信号と、

少なくとも2つの無線ヘッドから放送され、前記セルの少なくとも1部に制限される第二情報信号と、

前記セル内で動作し、前記第一情報信号と前記第二信号とを受信し、第三情報信号を放送する少なくとも1つの移動体局とを有する、前記セルラ電話システム

。

2. 請求項1記載のセルラ電話システムに於いて、前記第二情報信号が第一無線ヘッドおよび第二無線ヘッドの両方から放送され、前記第二情報信号は前記第二無線ヘッドから前記第一無線ヘッドに対して時間遅れを持って放送して時間分散を生成するようになされている、前記セルラ電話システム。

3. 通信ネットワークで囲まれた1つの領域で定められた少なくとも1つのセル内の選択された位置に移動可能なように配置できる移動体ユニットとの間で無線通信を可能とする、通信ネットワークであって、

空間的に離れている複数のトランシーバの各々のトランシーバが副セルを定め、このトランシーバで定められた副セルが集合的に少なくとも1つのセルを形成し、ダウンリンク信号を選択されたダウンリンクチャンネル上で移動体ユニットに選択的に送信するため前記トランシーバが選択されたダウンリンクチャンネルに同調されている、前記空間的に離れている複数のトランシーバと、

前記複数のトランシーバの各々のトランシーバに結合された制御装置にして、前記複数のトランシーバの動作を制御して、副セルを定める少なくとも2つのトランシーバがダウンリンク信号を選択されたダウンリンクチャンネル上で移動体ユニットに送信させ、また移動体ユニットが副セルの間を移動する際にそのダウンリンク信号を選択されたダウンリンクチャンネルへの同調を維持したまま割り込みを受けずに受信出来るようにしている、前記制御装置とを含む、前記通信ネ

ットワーク。

4. 請求項3記載の通信ネットワークに於いて、移動体ユニットが更にアップリンク信号をアップリンクチャンネルの選択されたアップリンクチャンネル上で送信するように動作可能であり、また前記トランシーバが各々同時にアップリンクチャンネルの組の全てのアップリンクチャンネルに同調されている、前記通信ネットワーク。

5. 請求項4記載の通信ネットワークに於いて、前記トランシーバが前記トランシーバで受信されたアップリンク信号をダウン変換して第一ダウン変換信号を形成し、前記トランシーバで形成された第一ダウン変換信号が前記制御装置に供給される、前記通信ネットワーク。

6. 請求項5記載の通信ネットワークに於いて、前記制御装置が更にそこに供給された第一ダウン変換信号の少なくとも1つのダウン変換信号を復調する、前記通信ネットワーク。

7. 請求項6記載の通信ネットワークに於いて、前記制御装置が更に其処に供給された第一ダウン変換信号のいずれを復調するかを選択を行う、前記通信ネットワーク。

8. 請求項5記載の通信ネットワークに於いて、前記制御装置がダウンリンク信号を送信する前記少なくとも2つのトランシーバの選択を、少なくとも部分的にはトランシーバで受信されたアップリンク信号の特性に応じて行う、前記通信ネットワーク。

9. 請求項8記載の通信ネットワークに於いて、前記制御装置で使用するアップリンク信号の特性が、信号品質特性を含む前記通信ネットワーク。

10. 請求項8記載の通信ネットワークに於いて、前記制御装置で使用するアップリンク信号の特性が、トランシーバで受信されたアップリンク信号の少なくともエネルギーレベルを含む、前記通信ネットワーク。

11. 請求項3記載の通信ネットワークに於いて、前記トランシーバの各々が複数のダウン変換器を含み、各々のトランシーバの前記複数のダウン変換器は任意のアップリンクチャンネル上で受信されたアップリンク信号をダウン変換する、前記通信ネットワーク。

12. 請求項 1 1 記載の通信ネットワークに於いて、前記トランシーバの各々が複数のアップ変換器を含み、ここで前記制御装置がトランシーバの動作の制御を、前記トランシーバのどれを選択し、また前記アップ変換器のどれを使用してダウンリンク信号を形成するかを制御することにより行う、前記通信ネットワーク。

13. 請求項 3 記載の通信ネットワークに於いて、前記トランシーバがアンテナ装置を含む、前記通信ネットワーク。

14. 請求項 3 記載の通信ネットワークに於いて、前記複数のトランシーバの少なくとも 2 つが更に、制御信号を制御チャンネル上で移動体ユニットに同時放送する、前記通信ネットワーク。

15. 請求項 1 4 記載の通信ネットワークに於いて、前記複数のトランシーバの各々が制御信号を制御チャンネル上で移動体ユニットに同時放送する、前記通信ネットワーク。

16. 請求項 3 記載の通信ネットワークに於いて、前記制御装置が更に前記トランシーバへの識別子を割り当てるように動作する、前記通信ネットワーク。

17. 請求項 1 6 記載の通信ネットワークに於いて、前記複数の空間的に離されているトランシーバが、後で追加された少なくとも 1 つのトランシーバを含み、前記後で追加されたトランシーバは、前記制御装置に前記複数のトランシーバが結合された後で、前記制御装置に結合され、前記後で追加されたトランシーバは前記制御装置に前記後で追加されたトランシーバを制御装置に結合する旨の指示を送信するように動作し、前記制御装置は識別子を前記後で追加されたトランシーバに対して、そこに前記後で追加されたトランシーバから送信された指示を受信したことに応じて割り当てる、前記通信ネットワーク。

18. 請求項 1 6 記載の通信ネットワークに於いて、前記トランシーバが更に認証情報を前記制御装置に送信するように動作可能であり、前記制御装置は識別子を前記トランシーバに対して、前記トランシーバをポーリンク化それに応答して認証情報を受信することにより割り当てる、前記通信ネットワーク。

19. 請求項 3 記載の通信ネットワークが更に、前記制御装置と前記トランシーバとを結合するための双方向インタフェースリンクを含む、前記通信ネットワー

ク。

20. 請求項 3 記載の通信ネットワークに於いて、前記ネットワークで囲まれた領域で定められた前記セルが、別のネットワークの別の領域と重なり合い、この別のネットワークはその中に移動可能な様に配置され、空間的に離されている複数のトランシーバのトランシーバと、別のネットワークの基地局の両方と通信可能である別のネットワークの移動体装置を有し、前記制御装置がさらに別のネットワークの移動体装置が前記複数の空間的に離されているトランシーバの少なくとも 1 つのトランシーバとの通信を、マクロセルラ移動体装置がその別のネットワークの基地局と通信するように動作している際に許可する回数を制御するように動作する、前記通信ネットワーク。

21. 請求項 2 0 記載の通信ネットワークに於いて、別のネットワークの移動体装置が複数の空間的に離されているトランシーバの選択された 1 つのトランシーバとの通信を、その別のネットワークの移動体装置が選択されたトランシーバの近くに配置された時に可能とする、前記通信ネットワーク。

22. ネットワークで囲まれた領域で定められた少なくとも 1 つのセル内の選択された位置に移動可能なように配置された移動体ユニットとの無線通信を可能とするための方法であって、

複数のトランシーバを空間的に離れた位置に少なくとも 1 つのセル全体に、そのトランシーバが副セルを定めるように配置するステップと、

1 つの制御装置を複数のトランシーバの各々のトランシーバに結合するステップと、

トランシーバによるダウンリンク信号の送信を制御装置で制御して、副セルを定める少なくとも 2 つのトランシーバがダウンリンク信号を選択されたダウンリンクチャンネル上で移動体ユニットに送信し、移動体ユニットが副セルの間を移動する際に選択されたダウンリンクチャンネルへの同調を維持することにより、移動体ユニットがダウンリンク信号の受信を中断されないようにするステップとを有する、前記方法。

23. 請求項 2 2 記載の方法において、

トランシーバを同時にアップリンクチャンネルの組の全てのアップリンクチャンネルに同調させるステップと、

アップリンク信号を移動体ユニットからアップリンクチャンネルの組の選択されたアップリンクチャンネル上で送信するステップと、

アップリンク信号を移動体ユニットの範囲内で複数のトランシーバの中のトランシーバで受信するステップとを更に有する、前記方法。

24. 通信ネットワークで囲まれた1つの領域で定められた少なくとも1つのセル内の選択された位置に移動可能なように配置できる移動体ユニットとの間で無線通信を可能とする、通信ネットワークに於いて、

各々副セルを定める、空間的に離れている複数のトランシーバにして、このトランシーバで定められた副セルが集合的に少なくとも1つのセルを形成し、ダウンリンク信号を選択されたダウンリンクチャンネル上で選択されたダウンリンクチャンネルに同調されている移動体ユニットに選択的に送信するための送信機部分と、アップリンクチャンネルの組の全てのアップリンクチャンネルに同時に同調され、移動体ユニットからアップリンクチャンネルの組の選択されたアップリンクチャンネル上で送信されたアップリンク信号を受信するための受信機部分とを備える前記複数のトランシーバと、

前記複数のトランシーバの各々のトランシーバに結合された制御装置にして、前記複数のトランシーバの動作を制御するための前記制御装置が、ダウンリンク信号の送信が副セルを定める少なくとも2つのトランシーバの選択された1対のトランシーバ部分からなされ、また移動体ユニットで生成されたアップリンク信号の受信が単一の選択されたトランシーバの受信機部分でなされるようにする、前記制御装置とを有する、前記通信ネットワーク。

25. インタフェースを介して中央制御装置に結合されている空間的に離れている複数のトランシーバで形成されたネットワークで囲まれた領域で定められた少なくとも1つのセルの周りに移動可能なように配置される移動体ユニットとの無線通信を可能とするための方法における、自動的にネットワークを構成するための改良された前記方法であって、

中央制御装置から各々のトランシーバに対して各々のトランシーバに関する情報を要求するポーリング要求を送信するステップと、

中央制御装置に各々のトランシーバから、ポーリング要求を送信する前記ステ

ップの間に送信されたポーリング要求に応じて、応答を返信するステップと、

移動体ユニットとの通信の制御を、制御装置で返信の前記ステップ中に制御装置に返信された応答に一部基づいて実施するステップとを有する、前記方法。

26. インタフェースを介して中央制御装置に結合されている空間的に離れている複数のトランシーバで形成されたネットワークで囲まれた領域で定められた少なくとも1つのセルの周りに移動可能のように配置される移動体ユニットとの無線通信を可能とするための方法における、追加のトランシーバがインタフェースを介して制御装置に結合される際に適応的にネットワーク構成するための改良された方法であって、

追加されたトランシーバから制御装置に、この追加トランシーバを制御装置に結合した時点で信号を送信し、制御装置に対して追加トランシーバにポーリングするように促すステップと、

中央制御装置から追加トランシーバに対して追加トランシーバに関する追加情報を要求するポーリング要求を送信するステップと、

中央制御装置に、ポーリング要求を送信する前記ステップの間に送信されたポーリング要求に応じて、応答を返信するステップと、

応答送信の前記ステップ中に中央制御装置に返信された応答が選択された値の時に追加トランシーバがネットワークの一部を形成することを許可するステップとを有する、前記方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 分散型屋内式デジタル多重アクセスセルラ電話システム

## 産業上の利用分野

本発明はセルラ電話システムの分野に関わり、更に詳細には屋内での使用に適した分散型セルラ電話システムに関する。

## 従来技術

屋内式セルラシステムは厳しい無線伝搬環境に直面している。無線波の透過は不規則な境界を定めている壁や扉で妨害される、パイプやダクトの様な多数の障害物が存在しこれらは無線伝搬の陰となったり、そうでなければ制限を加える、等である。オフィスビルの内部に配置されている移動体端末を、屋外式セルラ無線基地局でサービスする事は通常实际的では無い。信号が外壁や窓を透過出来たとしても、その無線信号内部空間には良く透過しないであろうからである。

その結果として、屋内式セルラのカバー範囲の個別の要求を解決するための努力がなされてきている。これらの努力の大部分はいわゆるマイクロセルの周りに注力されており、これは実際上数十または数百平方メートル程度の大きさのセルをカバーするように設計された全機能を具備したセルラ基地局である。

通常の屋外式マクロセルラシステムと同様、マイクロセルラシステム内の各々のセルには周波数のグループが割り当てられている。移動体端末が1つのセルから次へ移動すると、この端末は隣接するマイクロセルの間でハンドオフ(hand-off)される。このハンドオフは測定された受信信号強度に基づいて行われ、これは中央交換機で監視並びに制御される。信号強度が予め定められた閾値以下に落ちると、その端末はそのトランシーバを別のセルで使用されていた別の周波数に戻すように指示される。受信信号強度測定値に基づいた種々のハンドオーバー(hand-over)手法が、当業者には知られている。

マイクロセルのセルサイズが非常に小さくなり、廊下を歩いている使用者が通話中にいくつものセルを通過すると、ハンドオフの回数が大幅に増加し、かなりのネットワーク管理問題を生じる。この問題の1つの解決策は、従来の感覚でハ

ンドオーバーを実施するのではなく、その端末の動作を同一周波数上で時間スロッ



トの組み合わせで維持し、ダウンリンクを1つのマイクロセルから別へハンドオーバーすることである。

この様な技術は米国特許第 4、9 3 2、0 4 9 号、名称「セルラ電話システム」に記載されている。ここに記載されているのは、各々に特定周波数の組を割り当てられ、送受信装置を有する複数の隣接のセルを含むシステムであって、これらの送受信装置はセルからセルへ移動している移動体端末と連続した通信を維持するように構成されている。各々のセルはセルの周辺部のそれぞれのアンテナサイトに配置された複数の送信機およびダイバーシチ受信装置、またはマイクロセルを有し、信号の伝搬および受信がセルのほぼ境界部に制限されるようにしている。制御回路は各々のアンテナサイトで受信された各信号の強度を、割り当てられた周波数の組の中の各々の周波数チャンネルで監視する。割り当てられた組の中の各々の周波数チャンネルでの送信は、各周波数で最も強い受信信号を有するセル内の1つの副サイトのアンテナセットに限定される。

移動体ユニットが移動して、現在送信しているもの以外の副サイトでの受信信号強度のほうが強くなると、このシステムはより弱い方のサイトの送信機を中止し、より強い信号レベルが受信されている副サイトの送信機を起動する。これはいわゆる仮想ハンドオーバーとして知られている。2つのダイバーシチ受信アンテナもまた呼を受信するために適切な副サイトに切り換えられる。周波数は変更されず以前のまま維持される。従って M T S O は含まれず、また追加のハンドオフ負荷は生じない。

この様なシステムでの1つの問題は、放送制御チャンネルが全セルをカバーしている単独の副サイトから送信されることであり、屋内システムでは副サイトが廊下の角、またはエレベータの内部の中にも配置されているので、放送制御チャンネルは副サイトが配置されている所には透過しないであろうという点である。放送制御チャンネルへの信号が喪失すると、その移動ステーションは重要なオーバーヘッド情報が無い状態で残される。通常、放送制御チャンネルが喪失されると、移動体ステーションで信号が完全に失われたと認識され、その移動体を強制的に待機モードとする。

マイクロセルラシステムに関する第二の問題は、この様なシステム内で送信された信号の時間分散が少ないかまたは無いことである。時間分散は強い強度の反射信号が主信号から時間遅れを持って到達した際に発生する。時間遅れが符号時間の程度の場合、結果として符号間干渉を生じる。歴史的に、時間分散は無線伝搬の好ましくない副作用とされてきていた。しかしながら、MLSE等化の様な最新技術では信号受信を強化するために時間分散を実際積極的に使用している。時間分散の生成またはマクロダイバーシチを使用する方法は屋外セルラおよび陸上無線システムで採用されてきており、これらは米国特許第5、088、108号、名称「セルラデジタル移動体無線システムおよびデジタルセルラ移動体無線システム内での情報送信方法」および米国特許第5、109、528号、名称「移動体無線システムのハンドオーバー方法」に記載されており、これらは2つとも本発明の譲渡人に譲渡されている。しかしながら屋内システムに於いて、マクロダイバーシチと仮想ハンドオーバーとの複合問題は今までのところ解消されていない。

従来型マイクロセルラに基づく屋内システムに典型的に関連した第三の問題は、アップリンクおよびダウンリンクが両方とも通常同一のアンテナセットで取り扱われていることである。ダウンリンクアンテナが選択されるとこれがアップリンクアンテナとなる。これは既存のマイクロセルラシステムが狭帯域無線受信機を採用しているためである。もしも広帯域無線受信機が使用されていると、受信を移動体ステーションから受信された信号の特定のアンテナに制限する必要は無い。非定常な環境の中では、アップリンクとダウンリンクは時間的に相互的では無いので、アップリンクとダウンリンクアンテナの組を別々に選択する方が有効である。すなわち、アップリンクとダウンリンクが異なる周波数なので、アップリンクおよびダウンリンクチャンネルは異なる特性、例えば異なるレベルのレーリーフェージング等を表す。

#### 発明の要約

従って本発明の目的は既存技術に於ける制約を解決する、屋内使用に適したセルラシステムを提供することである。

本発明の1つの実施例に於いて、複数のトランシーバが1つの領域の全体に渡

って配置されている。トランシーバは全て中央集中化された制御装置に結合されており、この制御装置はトランシーバの運転を制御する。少なくとも2つのトランシーバがダウンリンク信号を移動体ユニットに送信する。移動体ユニットが副セルの間を通過すると、この移動体ユニットはその移動体ユニットのダウンリンクチャンネルを変更することなくダウンリンク信号の受信を続ける。制御信号は全てのトランシーバから送信され、その領域全体の任意の位置に配置されている移動体ユニットはそこに送信された制御信号を検出することが出来る。トランシーバは更に好適に広帯域受信機部を含み、移動体ユニットが信号を送信することの可能な全てのアップリンクチャンネルに同時に同調することができる。このような広帯域受信およびトランシーバの制御を中央集中化された制御装置で行うので、1つのトランシーバの送信部と別のトランシーバの受信部を用いて移動体ユニットと双方向通信を行うことが出来る。

従って、本発明によれば通信ネットワークと関連する手法により、少なくとも1つのセル内の選択された場所に移動可能な様に配置できる移動体ユニットとの無線通信が可能となる。空間的に離れている複数のトランシーバは、ダウンリンク信号を選択されたダウンリンクチャンネル上で、その選択されたダウンリンクチャンネルに同調されている移動体ユニットに選択的に送信する。複数のトランシーバの各々は副セル(subcell)を定め、トランシーバによって定められた副セルは集散的に少なくとも1つのセルを形成する。1つの制御装置が複数のトランシーバの中の各々のトランシーバに結合されている。この制御装置は隣接する副セルを定める少なくとも2つのトランシーバが、選択されたダウンリンク上でダウンリンク信号を移動体ユニットに送信するようにトランシーバの動作を制御する。移動体ユニットはダウンリンク信号の受信を、その移動体が隣接する副セルの間を移動する際に選択されたダウンリンクチャンネルに同調を保ったままで中断されないようにする事が可能である。

本発明のこれらの特徴および特長は通常の技量を有する当業者であれば以下の説明を添付図を参照して読むことにより容易に明らかとなろう、図の中で同様の構成要素に対しては同様の参照番号が付されている。

図面の簡単な説明

本発明の例として示す実施例を添付図を参照して更に詳細に説明する、添付図の中で同様の構成要素を参照するために類似の記述ラベルが使用されている。

図 1 は本発明の 1 つの実施例に基づくセルラ通信システムの模式的な図示である。

図 2 は本発明の 1 つの実施例に基づくセルの模式図。

図 3 は本発明の 1 つの実施例に基づくチャンネル化された遠隔アンテナ装置の模式図である。

図 4 は本発明の第二の実施例に基づく広帯域遠隔アンテナ装置の模式図である。

図 5 はハブの模式的ロジック図である。

図 6 A - 6 C はマクロダイバーシチに於けるソフトハンドオーバを図示する模式図である。

図 7 は図 5 に示されるハブの一部を形成する信号処理サブシステムの模式図である。

#### 実施例の詳細な説明

以下の説明の中で、制限するためには無く説明を目的として特定の詳細例、たとえば特定回路、回路構成部品、技術などを、本発明を完全に理解してもらうために提示する。しかしながら通常の技量を有する当業者には明らかであろうが本発明をこれらの特定の詳細例から離れて別の実施例の中で実現することも可能である。別の例では、良く知られている方法、装置、並びに回路は省略し、本発明の説明を不要な詳細例で曖昧とすることを避けている。

#### システムアーキテクチャ

次に図 1 を参照すると本発明に基づくセルラ電話システムの第一の実施例が模式的に図示されている。図 1 に模式的に図示されている事例システムは 1 A, 1 B, 及び 1 C とラベル付けされた 3 つのセルを有する。セル 1 A, 1 B, 及び 1 C は部分的に重なり合っている。実システムでは、最低 1 セルから最大数百セルが存在する。しかしながら、説明を分かり易くかつ簡潔にするために図 1 に示されている事例システムは 3 つのセルを含む。各々のセル 1 A, 1 B, 及び 1 C の中には複数の遠隔アンテナ装置 3 (R A D S) が存在しており、これらは共にセ

ルの境界を定める無線カバー範囲を提供する。RAD 3はインタフェースリンク

4を通して中央プロセッサ、あるいはハブ(HUB)2に接続されている。後ほど更に詳細に説明するように、HUB2はシステムの中央信号処理装置として機能し、基地局トランシーバの従来機能を分散するための手段を提供する。HUB2は今まで基地局、またはマイクロセルトランシーバの中で実行されていた多くの信号処理機能を集中して含み、従来式マイクロセルトランシーバの代わりにRADsを使用する道をつける。

#### セル構造

次に図2を参照すると、単独のセルが図示されている。このセルの外部境界6は点線で輪郭が取られている。図2に示されている境界6は例としてあげたものである。当業者には明白なように、物理的な環境の中で無線伝搬の特殊性のため、セルの境界は不規則であり場合によっては不連続となる。セル境界6は移動体局5が1つのセルの影響下から隣接セルへ移動する位置を図示するのが意図であって実際の物理的な表現を示すものではない。

セル境界6の内部には、複数のより小さな領域のカバー範囲、または副セルが存在し、その各々はセル境界6の一部分の中に無線カバー範囲を提供する。説明のために、図2の中には4つのそのような副セルが図示されており、記号ラベルa, b, c, 及びdで示されている。副セルa, b, c, 及びdの境界はそれぞれ点線7a, 7b, 7c, 及び7dで示された領域で輪郭が取られている。4つの副セルのみが示されているが、セル1で定められた副セルの中で任意の数Nが可能であり、ここでNは2以上の整数値である。

各々の副セルの境界は対応するRAD3の放射パターンで定められる。例えば、副セルaはRAD3aの放射パターンで定められ、副セルbはRAD3bの放射パターンで定められる、等々である。副セルは図2に示されるように、副セル境界は各々のRADの受信および送信アンテナに対して同一となっている。この仮定は詳細説明を簡単にするためであって、以下に述べるように必ずしも必要なことではない。

#### チャンネル化されたRAD

RAD3はHUB2で受信された信号と各々の副セルa, b, c, およびdの中で放送されかつ受信された無線信号との間の変換を行う。RAD3はHUB2

とアナログ信号を使用してインタフェースするが、アナログインタフェースのダイナミックレンジには限界があるので、場合によってはデジタルインタフェースが好ましい。以前はデジタルインタフェースもまたアナログ/デジタル(A/D)およびデジタル/アナログ(D/A)変換器のダイナミックレンジに限界があるため性能の低下を被っていたが、A/DおよびD/A技術の進歩に伴い、その様なデジタルインタフェースは実用上採用することが出来る程度まで改善されてきている。

RAD3の第一の実施例が更に詳細に図3に図示されている。RAD3はトランシーバ装置であり、送信および受信機能の両方が具備されている。受信側では、アンテナ6で受信された信号が低雑音増幅器(LNA)11に結合され、これは受信信号をダウン変換で付加された雑音に十分打ち勝つように増幅する。LNA11の出力は複数のダウン変換器8に結合されている。ダウン変換器8はRF信号を中間周波数(IF)信号に、従来からの方法に基づいて変換する。IF信号はRF信号よりも低い周波数の信号であり、対応するRF信号よりも処理が容易である。このIF信号はチャンネルフィルタ9に結合され、これは水晶式帯域通過フィルタであって、これは当該周波数帯域のみを選択的に通過させ、この帯域外の周波数を減衰させる。チャンネルフィルタ9はまたアンチエイリアース化フィルタ機能をも提供する。フィルタを掛けられたIF信号はA/D変換器10に結合され、これはデジタルIF信号を生成する。このデジタルIF信号はインタフェースリンク4を経由してHUB2に結合されている。

送信側では、HUB2から受信されたデジタルIF信号はD/A変換器15に結合され、ここでそれらはアナログIF信号に変換される。このアナログIF信号はアップ変換器14に結合され、ここでRF信号に周波数変換される。このRF信号は電力増幅器13の中で増幅される。このRF信号は結合器12の中で結合され送信アンテナ7を経由して送信される。図3に模式的に図示されているRADの中で、A/DおよびD/A変換はチャンネル毎に実行される。すなわち

各チャンネル、または周波数帯域はそれ自身の個別のRF/IFチェインを必要とする。これはチャンネル化RADと呼ばれる。チャンネル化RADの長所はA/DおよびD/A変換器が比較的最適な複雑さとコストが得られることである。

12ビット、40メガサンプル/秒の新技术による変換器は、広帯域マルチキャリア信号を80~100dBダイナミックレンジでA/DおよびD/A変換することが可能である。これに代わる別の実施例によれば、広帯域RADは図4に模式的に図示されているようにこの様な変換器から構築されている。その様な高性能A/DおよびD/A変換器は非常に高価であるが、RADの中で必要なチャンネルの数に関係なくRAD当たりただひとつのA/DおよびD/A変換器しか必要としない事は、広帯域RADを経済的に引き合うものとする。

次に図4を参照すると、受信側で受信アンテナ6を経由して受信された信号はLNA11に結合され、ここでRF信号はダウン変換中に持ち込まれた雑音に打ち勝つのに十分な程度まで増幅される。LNA11の出力はダウン変換器16に結合され、これは広帯域IF信号を生成する。広帯域IF信号はA/D変換器17に結合される。アンチエイリアス化フィルタ処理(anti-aliasing filtering)(図示せず)がA/D変換に先だって実施されるはずである。A/D変換器17の出力は高速デジタルIFビットストリームであり、これはインタフェースリンク4を経由してHUB2に結合されている。

送信側では、インタフェースリンク4を経由してHUB2から受信された高速デジタルビットストリームはD/A変換器20に結合され、これは広帯域アナログIF信号を生成する。広帯域アナログIF信号はアップ変換器19に結合され、これは広帯域アナログIF信号を広帯域RF信号に周波数変換する。アップ変換器19の出力はマルチキャリア電力増幅器18に結合される。増幅された広帯域RF信号はアンテナ7に結合され副セル内で放射される。

広帯域RADはシステム構造および性能の面で多くの特長を有し、従って本発明の別の実施例のセルラ電話システムの一部を好適に形成する。

#### インタフェースリンク

インタフェースリンク4は双方向シリアルインタフェースであって、これはデ

デジタル化されたIFと同様に制御並びにオーバーヘッド情報をHUB2とRADs3との間で搬送する。RAD構造に応じて、データ速度は10から250Mbit/秒の間で変化する。データ速度は最大250Mbit/秒で同軸ケーブル上を送ることが出来るが、光リンクを本発明の実施例の中で代わりに使用する

ことが出来る。

インタフェースリンク4は2つのファイバーリンクを用いた完全星形トポロジーを使用する。現在の技術では、2ファイバー法の方が、波長分割マルチプレクス法よりも経済的である。コストを最少化するために、単一モードファイバーを使用することが可能であり、また接続するためにファイバーリボン技術を用いることが出来る。事前組み合わせされたケーブル端末を使用してコスト、および設置時間を節約しまた接続品質を保証することが出来る。

#### HUB

HUB2は中央処理装置であり、これは従来個別の基地局、またはマイクロセルで実行された多くの機能を実行する。信号処理および無線ネットワーク操作機能を中央処理装置の中に統合することで、かなりのコスト削減とフレキシビリティの増加が得られる。

図5はHUB2の論理構造を模式的に図示する。信号処理副システム(SPS)24は通常トランシーバで実行される基本帯域信号処理の全てを含む。これらは、チャンネル化、切換、結合、および狭帯域信号処理を含む。信号強度(RSSI)のアップリンク測定、信号品質(すなわち、ビット誤り率、フレーム消去率、等)もまたSPS24の中で既知の技術に基づいて実行される。HUB4に接続されている各々のRAD3に対して実行される信号強度そして/または信号品質測定は、無線ネットワーク管理副システム23に報告される。SPS24はまた、例えばベックストローム(Baekstroem)等へ付与された米国特許第5、191、598号に記述されている様なダイバーシチ結合を実行する。

無線ネットワーク管理副システム(RNS)23は無線資源のローカル制御に責任を持つ。RNS23はRADs3の間でのハンドオーバを制御し、またSPS24の受信機および送信機側で効率的な利得を選別するために切換を制御する



。

無線プロトコル副システム（RPS）26はSPS24、RNS23、および外部ネットワークとの間のリンクとして機能する。高位のプロトコル層の処理は移動体ユニット5との通信を含み、測定指令および解釈を行う。

#### 信号処理副システム

SPS24の機能が模式的に図7に図示されている。RAD3a～3dから受信されたデジタル化されたIF信号はチャンネル化装置27に結合され、ここでそれらはデジタル的に別々のチャンネルの中に分離される。各々のチャンネル及び各々のRAD、RSSI、またはその他の信号品質測定が実施され、測定データとしてRNS23に出力される。RNS23はどのRADからのどのチャンネルを使用すべきかを決定し、対応する制御情報を受信選択およびマクロダイバーシチ結合ブロック29に発する。ブロック29は適切なチャンネル上で適切なRADから受信された信号のダイバーシチ結合を実行する。ブロック29の出力は狭帯域受信機31に結合され、これは既知の技術に基づいて結合された信号を受信する。

送信側で、チャンネル化装置27からの測定情報はRNS23で、送信交換機および結合ブロック30に対する適切な制御情報を選択するために使用される。すべてのチャンネルは共にマルチプレクサ28の中でマルチプレクスされ、デジタル化されたIFはRAD3a～3dへ送られる。従って特定のRADサイトはダウンリンク用に選択されている一方で、全てのRADサイトはアップリンク測定を行うために使用されることが分かる。本発明に於いて広帯域RAD3とHUB2内で中央処理を使用することにより、このフレキシビリティが可能となる。

#### ユニークID番号並びに自動システム構築

O&M25HUB2経由でRAD3への識別パラメータを割り当てることが出来る。これはRADをポーリングし認証応答を受信することで実施できる。認証情報は以下を含む：型式番号、可能周波数範囲、最大／最小送信電力レベル、アンテナ型式、等である。これはO&MがHUBに設置されているRADsの数、

または型式を手動で通知することなく、自動的にシステム構築できるようにする。本発明の別の特徴は、RADにユニークな識別番号を事前に割り当てるのではなく、HUB2が一度そのシステム内に設置されるとユニークなID番号が割り当てられることである。これはシステムの設置を非常に容易にする。HUB2は周期的にシステムテストを実行し、これはRADのポーリングとそれからの応答の受信を含む。初期セットアップの際に、RADsにはユニットID番号がO&M副システムから割り当てられる。ユニークなIDと共にその他のRADに関する

基本的な情報もまたHUB2に格納される。この長所はHUB2内の情報を手動で再構築することなく、システムの拡張、更新、またはその他の修正変更を行える点である。もしも、例えば新たなRAD3が特定領域をカバーするために設置される場合、単にその新たなRAD3をインタフェースリンク4に接続するだけでよい。HUB2は自動的にその存在を認識し、その基本情報を判定し、その新たなRADにユニークなID番号を割り当てる。使用者が特別なプログラミング、またはシステム設定作業を行う必要は無い。

別の実施例に於いて、追加のRAD3がネットワークに追加される際、新たに追加されたRAD3はインタフェース4を経由してHUB2に信号を送信する。この信号はHUB2に対して追加のRAD3がそのネットワークに追加されたことを示す。これによってHUB2は追加されたRAD3にポーリングするように促され、続いて認証応答を受信する。ユニークID番号はその後HUBによって追加RADに、先に説明したように割り当てられる。

RADからHUBに提供された認証応答に応じて、HUBはまたRADへのID番号割り当てを防止したりまたは、HUBによるポーリングへの認証応答に応じてRADへのID番号割り当てを解除することも可能である。この様にして、HUBはネットワークの構築を制御することが出来る。

#### 制御チャンネル

広帯域RAD3を使用することで従来型マイクロセル／ピコセルシステムに比較してネットワークの自由度が提供される。広帯域RAD3では、制御／アクセ

スチャンネルに関する限り数個のセルのみが生成されるだけなので、ネットワーク管理の問題が大きく軽減される。図 1 に戻ると、各々のセルには 1 つまたは複数の制御チャンネルが割り当てられており、これはそのセル内の全ての R A D s から放送される。制御チャンネルをセルを通して同時放送することにより、制御チャンネルとして別に使用される様にセットされるチャンネル数が従来型セル方式に比較して大幅に削減できる。更に、制御チャンネルを同時放送することで、セル全体に対して十分なカバー範囲が保証される。

#### ダウンリンク・トラヒック・チャンネル

トラヒック・チャンネルはセル毎ではなく使用者（すなわち移動体局 5）毎に割り当てられ、その使用者を異なる R A D サイトにつなげる。どの R A D 3 サイトが使用されるかの制御は H U B 2 で実施される。無線容量もまた要求に基づいて最も近いトラヒックを割り当てることが出来る。

各々の R A D 3 はそのシステムで利用可能な任意のチャンネル上で受信および送信する機能を有する。1 つのチャンネルは T D M A 内で使用される様な周波数／時間スロットの組み合わせ、または C D M A 内で使用される様な周波数／コードワードの組み合わせとして定義される。仮に、N 個の周波数と M 個の時間スロット／コードワードが存在したとすると、全てのチャンネルを同時に全ての R A D に割り当てる事が出来ない場合を除き、N 個の周波数と M 個の時間スロット／コードワードを各々の R A D に割り当てられる。チャンネル割り当て、および R A D 選択は H U B 2 の中で R N S 2 3 により実行される。S P S 2 4 内で実施され R N S 2 3 に報告されるアップリンク信号測定に基づき、R N S 2 3 は特定の移動体局 5 にサービスするのにどの R A D が最適であるかを決定する。選択は信号品質を確保するのに必要なダウンリンク送信電力を可能な限り削減することを考慮してなされる。これはシステム全体での干渉レベルを削減する。表向きは最も近くの R A D が選択されるが、常にそうなる訳ではない。

R A D をダウンリンクに割り当てる際に、米国特許第 5、0 9 9、1 0 8 号に記載されているものと同様のマクロダイバーシチが具備される。マクロダイバーシチに於いて、ほぼ同一の情報を有する無線信号が少なくとも 2 つの R A D s 3

から放送される：1つのRADは別のRADに対して時間遅れを持って送信する。この時間遅れは変調の記号符号程度として、内部符号干渉（ISI）が移動体局5で作り出されるようにしている。もしもTDMAが使用されると、例えば米国特許第5、191、598号（バックストローム等に付与）に記載されているダイバーシチ結合MLSE等化器である。これに代わってもしもCDMAが使用されると、空間および時間ダイバーシチ結合を実行するRAKE受信機が採用される。

使用者（すなわち移動体局5）がセル内で移動すると、内部セルハンドオーバー、または内部副セルハンドオーバーが行われる。内部副セルハンドオーバーに於いて、ダウンリンクが1つのRADから別へ移動体局5がハンドオーバーが生じたことを

認識することなく、ハンドオフされる。周波数、時間スロット、またはコードに変化は無くその移動体はトラヒックチャンネル上で以前通り中断されることなく操作を継続する。1つのハンドオーバーが米国特許第5、109、528号（ユーデンフェルトに付与）に記載されている。米国特許第5、109、528号は本特許の現譲渡人に譲渡されており、ここで参照することにより本願明細書に組み入れる。

図6A～6Cはマクロダイバーシチを使用してハンドオーバーを実行する1つの方法を図示する。これはいわゆるソフトハンドオーバーに類似しており、これは米国特許第5、109、528号（ユーデンフェルトに付与）に記載されている。しかしながら、ここでは移動体局は常時少なくとも2つのRAD3から信号を受信しており、1つのRAD3から別へ遷移される間だけでは無い。図6Aを参照すると、移動体局5Aは、例えば周波数F1、時間スロットTS1でRAD3aおよび3bからダウンリンク信号を受信する。これに代わる実施例では、CDMAシステム内の移動体局5Aは同一のDS-CDMAコードワードを受信する。

図6Bに示されるように、移動体局5AがRAD3aの範囲外に移動すると、移動体局5Aはダウンリンク信号をRAD3cから受信し始める。RAD3a、3bおよび3cはほぼ同一の情報を、移動体局5AでISIが生成されるように

時間遅れで送信することに注意されたい。図 6 C に示されるように、移動体局が更に R A D 3 c に向けて移動すると、R A D 3 a はその信号の送信を終了する。T D M A の中では周波数も時間スロットも (C D M A ではコードワードも) 変化しないので、移動体局 5 A はハンドオーバを認識しない。これはネットワーク管理作業を画期的に削減する。

ハンドオフは H U B 2 で制御され、これは R A D を使用して下記の方法でアップリンク信号強度、または信号品質の測定を定期的を実施する。広帯域 R A D を使用することの 1 つの特長は、各々の R A D が全ての可能性のある周波数を常時受信することである。従来式のマイクロセル／ピコセル手法では、送信および受信サイトが同時に切り換えられる。マイクロセル／ピコセルでは送信機／受信機が通常一緒に配置されているので、これは要するに移動体局が移動する毎にサイトを切り換えることになる。本発明に於いて、ダウンリンクサイトのみが変更さ

れ、アップリンク用の R A D サイトは影響を受けないが、それは全ての R A D が全てのアップリンクチャンネル (すなわち、周波数／時間スロット／コードワード) を常時受信しているからである。R A D からのデジタル化された広帯域信号は H U B 2 にインタフェースリンク 4 を経由して結合され、S P S 2 4 内で処理される。

#### アップリンクトラヒックチャンネル

従来型マイクロセルラシステムに於いて、アップリンクおよびダウンリンクは結合されている。すなわち、ダウンリンク送信機を選択することにより、同様にアップリンク受信機 (通常トランシーバ内に一緒に配置されている) も自動的に選択される。本発明に於いて、これは必ずしも必要ではない。先に述べたように、各々の R A D 3 は全てのチャンネルを常時受信することが可能である。アップリンク信号は受信されると、先に述べたようにダウン変換およびデジタル化され H U B 2 にインタフェースリンク 4 を経由して結合される。H U B 2 に於いて各々の R A D からの各チャンネルは分析されて、各チャンネルに対して R A D から受信されたどの信号を復調すべきかを決定する。この情報は先に述べたようにダウンリンクに最適な R A D を選択するために使用されるが、無線環境の時間変

化特性のため、ダウンリンクを送信していないRADから受信された信号が処理される可能性もある。この様にして、アップリンクおよびダウンリンクが効果的に分離される。この様な分離は今までのところ既存のマイクロセルラ手法では不可能であるので、セルラシステム運転管理に新たなフレキシビリティを提供する。

#### マイクロセルラ／マクロセルラ干渉

本発明の1つの実施例に於いて、上記のマイクロセルラ環境下でRAD3との間で信号を送受信するように動作可能な移動体ユニットはまた、マクロセルラ環境の様なこれに代わるセルラシステム内でも動作可能である。移動体ユニットがマイクロセルラシステムの近くに配置されていると、マイクロセルラシステムで生成された制御（およびその他の）信号のエネルギーレベルは、移動体ユニットで受信された際に、マクロセルラシステムまたはその他のこれに代わるシステムから受信された制御（およびその他の）信号のエネルギーレベルよりも非常に高くなり得る。例えば、移動体ユニットとマクロセルラシステムの基地局との間の

距離が数キロメートルまたはそれ以上ある可能性があるので、不均衡が生じ得る。マイクロセルラシステムで生成された信号はまたマクロセルラシステム内で動作している移動体ユニットでも受信される。移動体ユニットがマイクロセルラシステムの近くに配置されていると、移動体ユニットはその信号に反応してマイクロセルラシステムにハンドオフ要求を出すことが出来る。事例によってはこれは好ましいことでは無い。例えば、移動体ユニットがマクロセルラまたはその他のこれに代わるシステムからマイクロセルラシステムにハンドオフされるのは、受信されたマイクロセルラシステムの制御信号がマクロセルラまたはその他のこれに代わるシステムの制御信号のエネルギーレベルよりも非常に高くなった時に行われるように意図しているからである。

本発明の1つの実施例に於いて、移動体ユニットがマクロセルラまたはその他のこれに代わるシステムからマイクロセルラシステムへハンドオフされることの出来る回数が制御されている。移動体ユニットが単にマイクロセルラシステムの近くに配置されているだけの場合はハンドオフは防止され、移動体ユニットが選

ばれた入口または出口で定義されたマイクロセルラシステムで囲まれた領域に入った時にのみ許される。

R A D 3 は固定して配置されているので、R A D 3 は屋内領域の出口または入口近くに配置されている R A D 3 は見分けられる。この様な R A D s と通信をしている移動体局もまた、従って見分けられる。

本発明の 1 つの実施例に於いて、移動体ユニットが入口または出口近くに配置されていることが、移動体ユニットからこの様な入口または出口近くに配置されている R A D 3 に送信された信号を受信することによって判定された場合、H U B 2 は信号を制御、またはその他のチャンネル上に生成し、移動体局に対してマイクロセルラシステムと通信するように指示する。移動体ユニットはその他の場合はマイクロセルラシステムのセルサイトから生成された信号を効果的に無視するように指示されており、マクロセルラまたはその他のこれに代わる環境の中で移動体ユニットとの通信が途中で終了する問題を最少化している。

本発明の更に別の実施例に於いて、マイクロセルラ環境とマクロセルラ環境の両方で上記のシステムと同様に動作可能な移動体ユニットが、更に移動体ユニッ

トの形態型電源供給を延長する機能を含む。移動体ユニットが従来型マイクロセルラ環境の中で動作可能な場合は、実質的な監視および制御、すなわちオーバーヘッド機能を実行することが要求される。この移動体ユニットがマイクロセルラ環境の中で使用される際には、この様な機能の内の僅かしか実行されることを要求されない。その様な付加機能は移動体ユニットがマイクロセルラ環境の中で使用される際には実行される必要が無いので、この様な付加オーバーヘッド機能は余計である。従って、移動体ユニットがマイクロセルラ環境の中で使用されて居る場合は、移動体ユニットで生成される R A D 3 への通信信号電力の削減に加えて、いくつかのオーバーヘッド機能の実行が削除される。従って結果として移動体ユニットへ電力を供給するために使用されている携帯型電源装置の電池寿命が延長される。

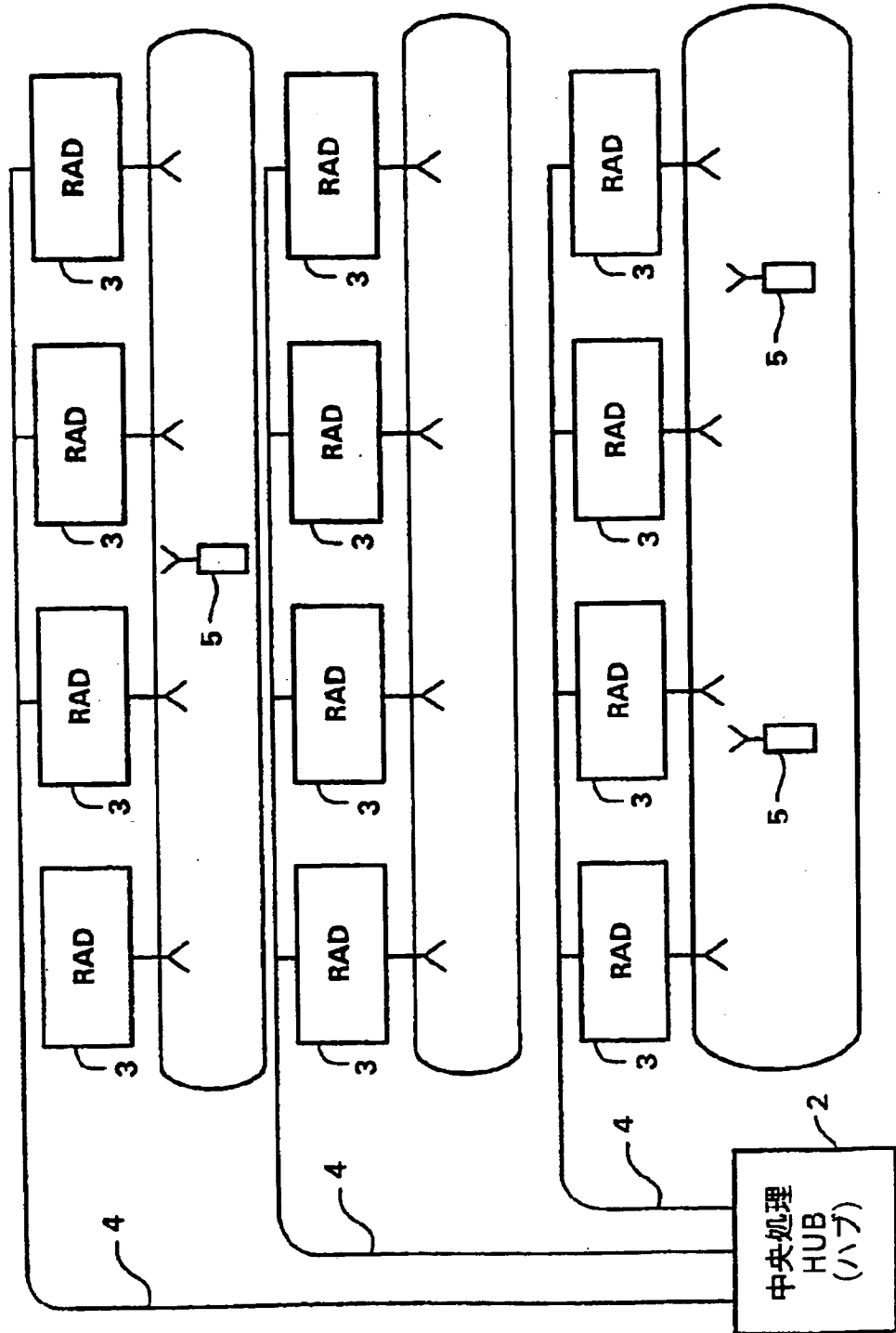
本発明を特定の実施例に関して説明してきたが、当業者には認識されるように本発明は此処に説明し図示した特定の実施例に限定されるものではない。図示さ

れ説明されたもの以外の異なる実施例および適応、同様に多くの変更、修正および等価の構成が、本発明の本質または範囲から逸脱することなく前述の仕様および図面から無理なく示唆されるであろう。本発明を此处に提出された実施例に関連して詳細に説明してきたが、この開示は本発明を図示し例示するためだけのものであって、本発明のすべてを示し開示を可能とすることのみを目的としていることを理解されたい。従って本発明は添付の特許請求の精神および範囲のみによって制限されることを意図している。



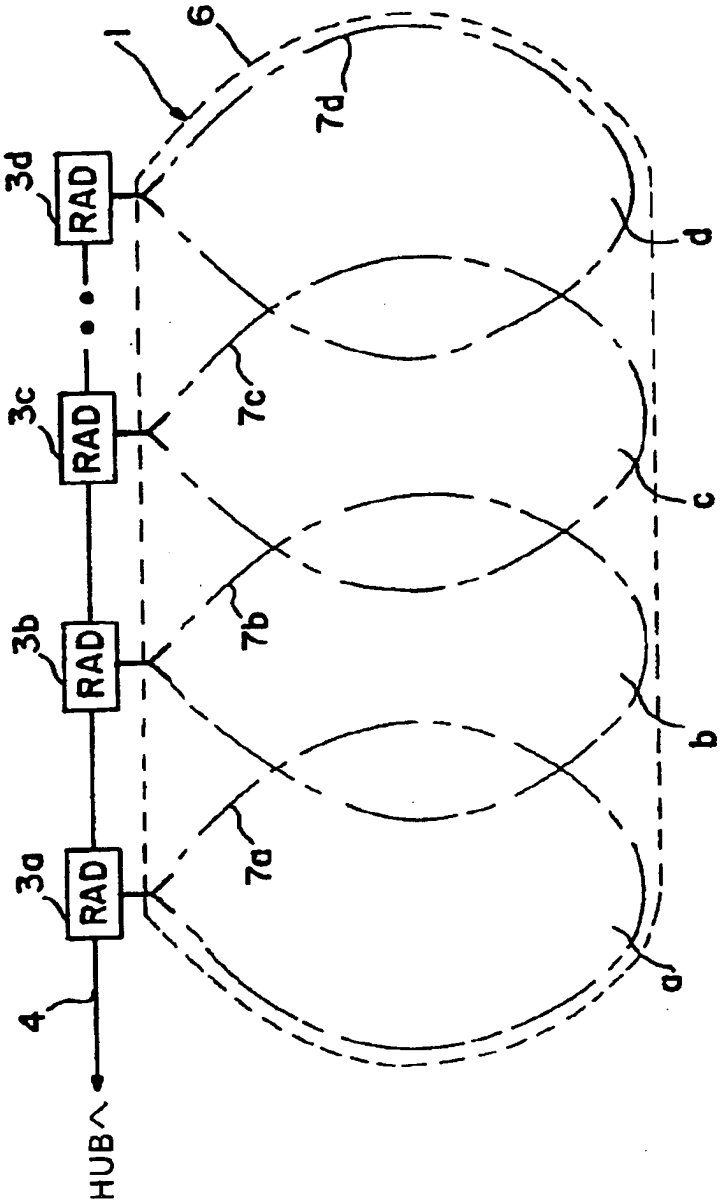
【図1】

FIG. 1

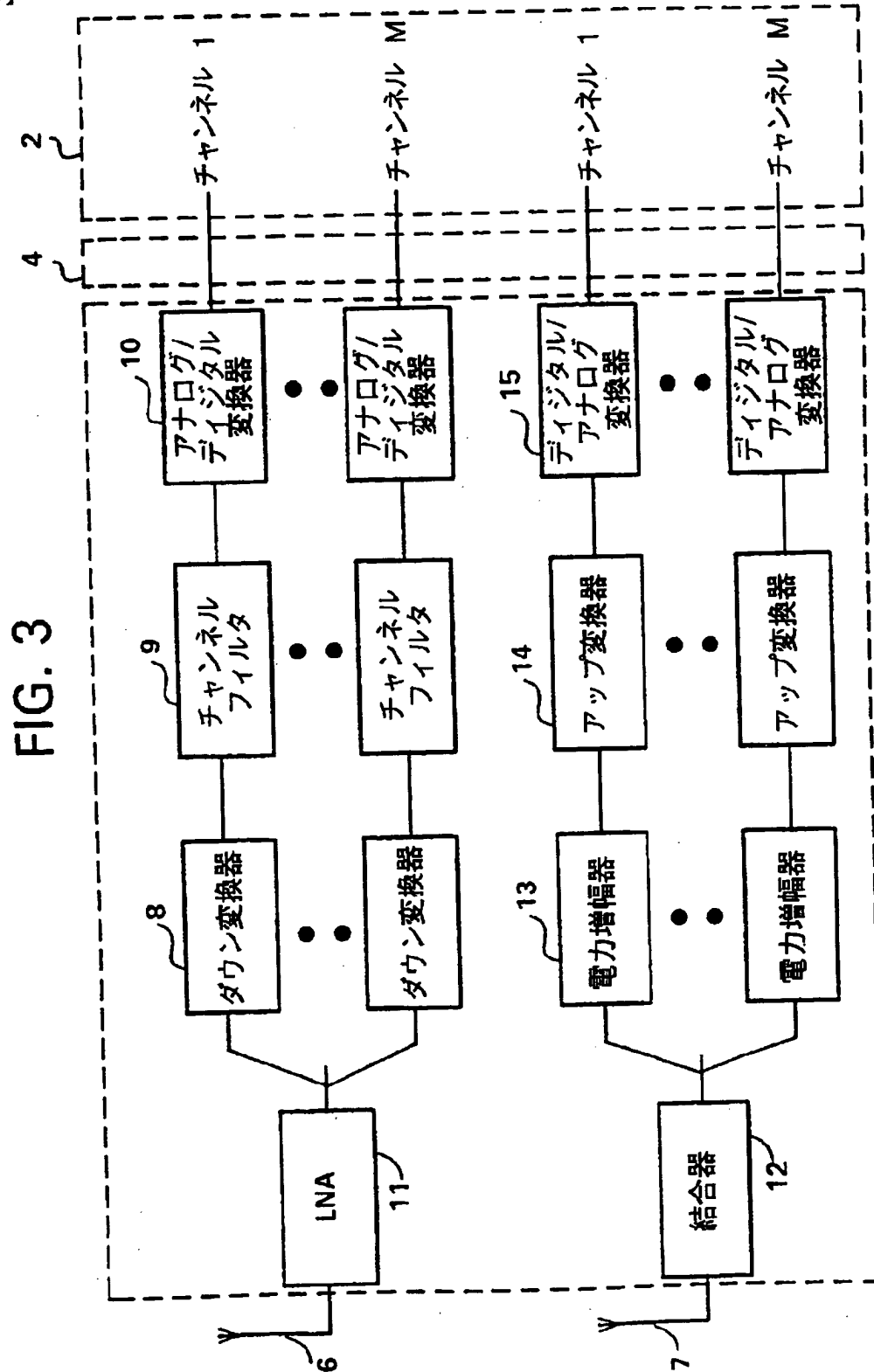


【図 2】

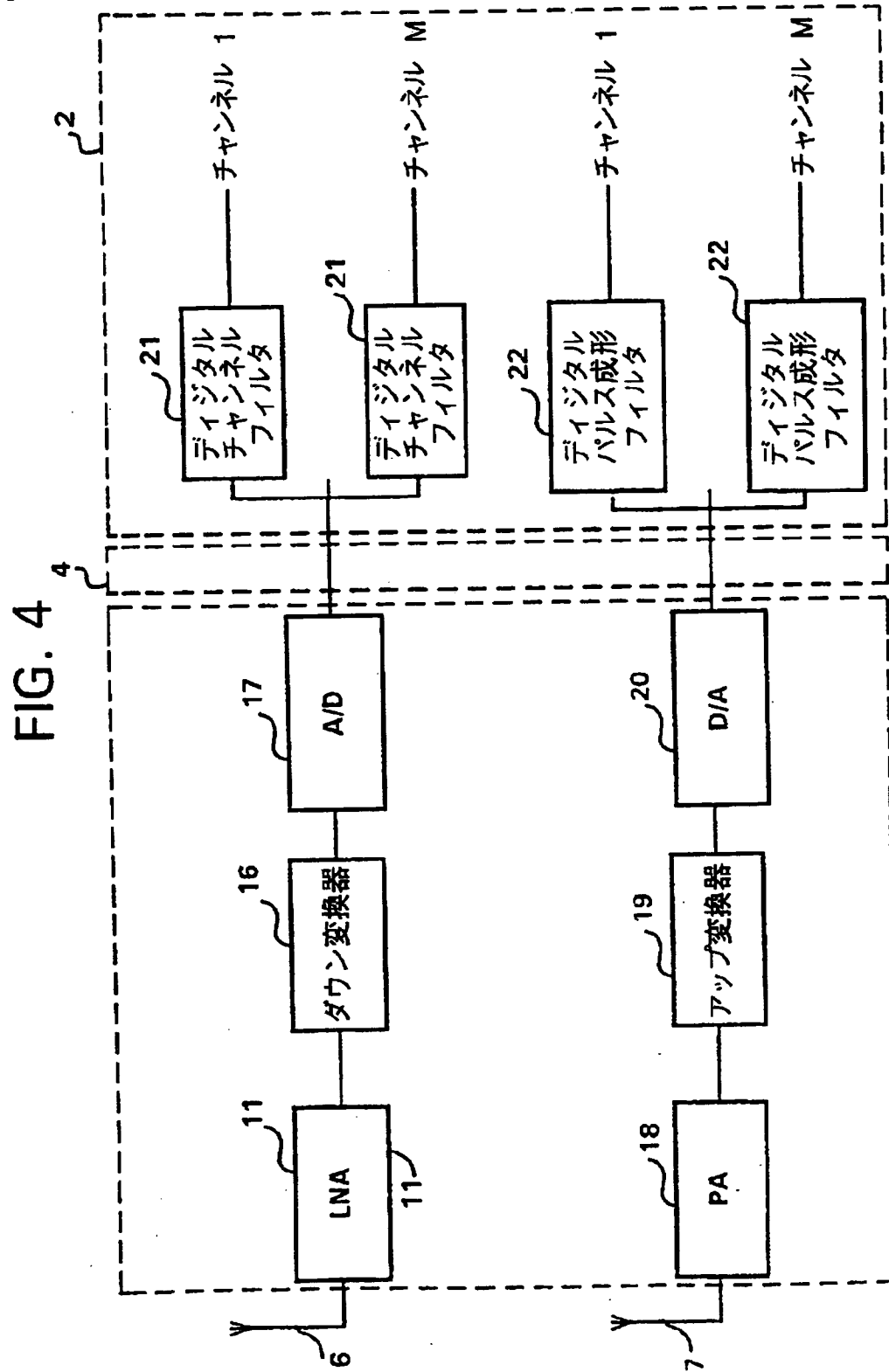
FIG. 2



【図3】

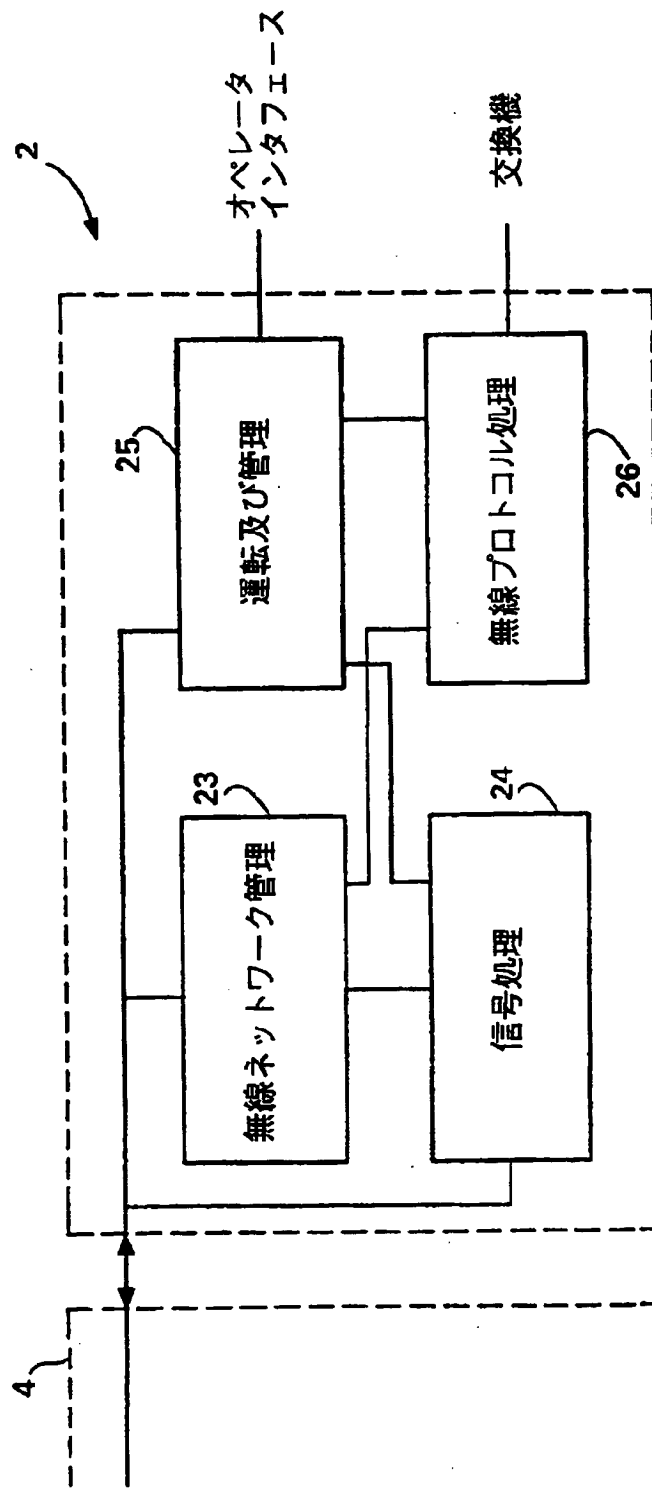


【図4】

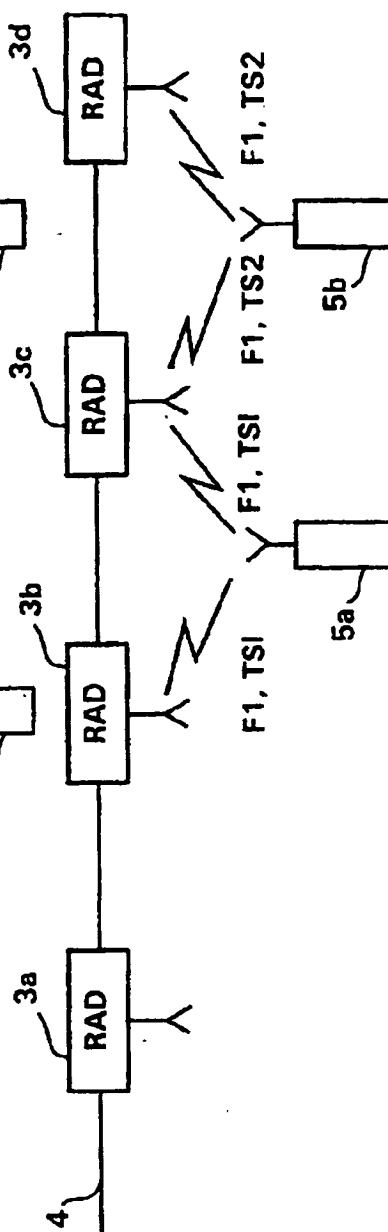
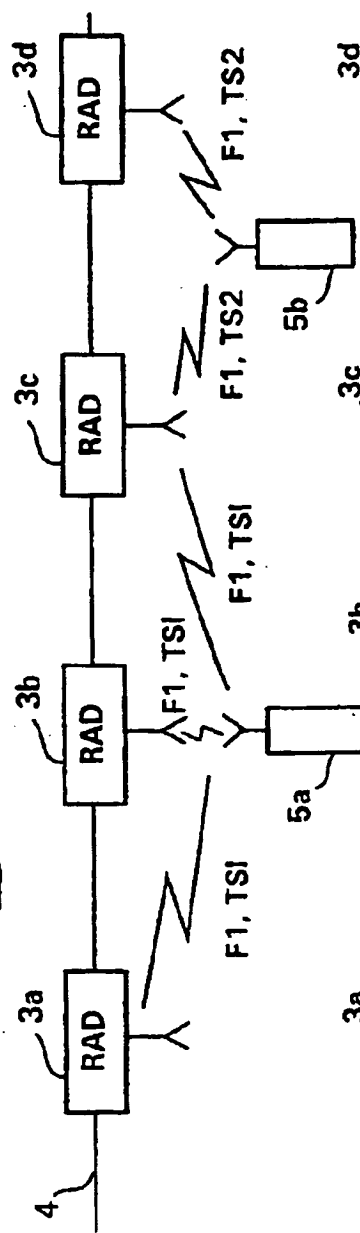
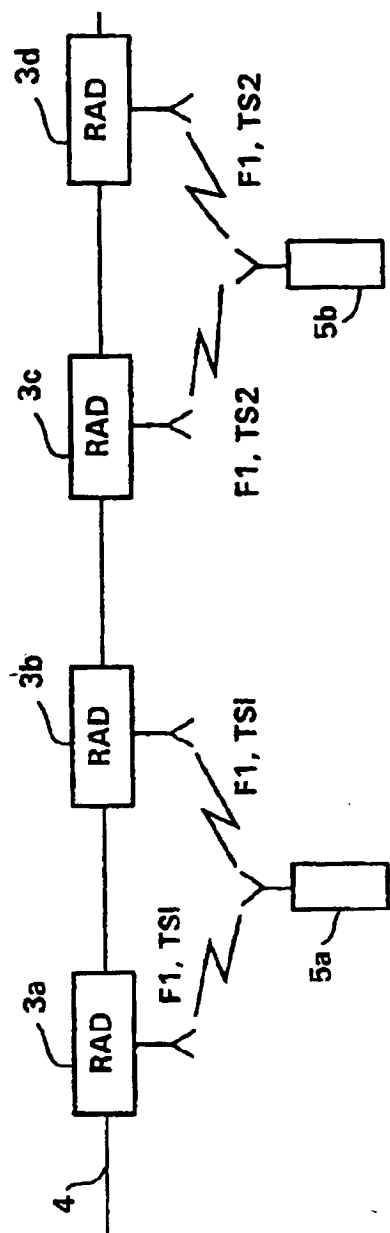


【図5】

FIG. 5



【図 6】



【図 6 B】

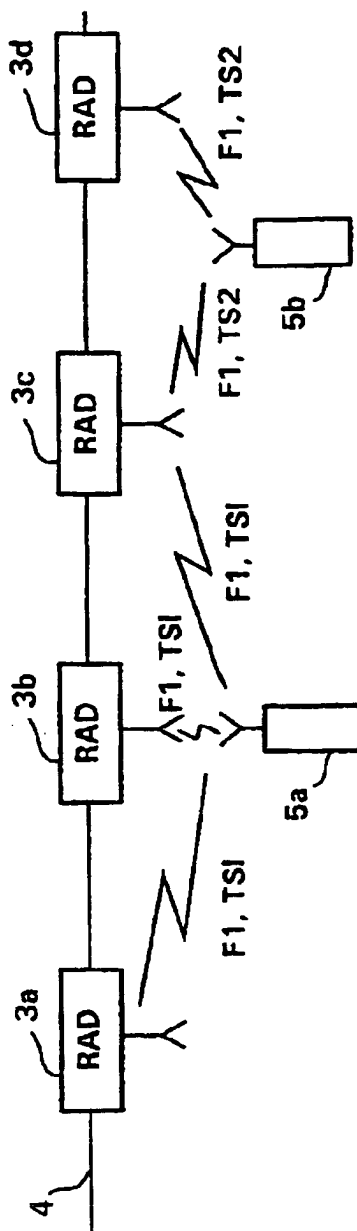
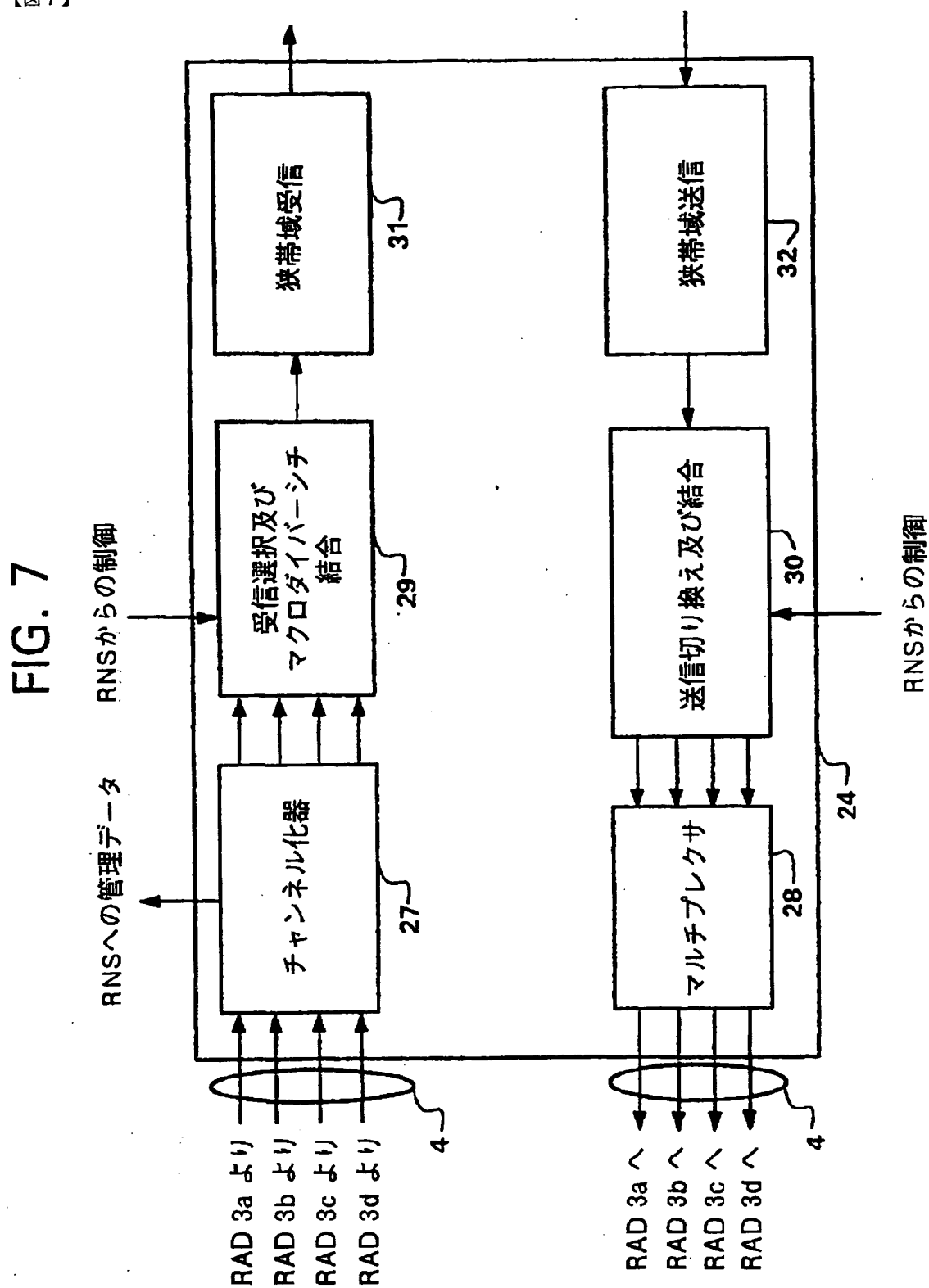


FIG. 6B

【図7】





## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SE 96/01218		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 H04Q7/36 H04Q7/34		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 368 673 A (BRITISH TELECOMM) 16 May 1990	3-10, 13, 16, 19, 22-24
Y	see the whole document	1, 2, 14, 15
X	VEHICLE NAVIGATION & INFORMATION SYSTEMS, 2 - 4 September 1992, OSLO, NO, pages 455-460, XP000365990	3, 4, 19, 22-24
Y	ANDRESEN ET AL.: "SKINFAXSE" see page 458, line 4 - page 459, line 32; figures 1, 3	1, 2, 14, 15
X	EP 0 497 490 A (AMERICAN TELEPHONE & TELEGRAPH) 5 August 1992	25
A	see page 7, line 38 - page 10, line 6; figures	26
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 April 1997		Date of mailing of the international search report 4.06.97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 348-3016		Authorized officer Janyszek, J-M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.  
 PCT/SE 96/01218

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 94 28690 A (ADC TELECOMMUNICATIONS INC ; RUSSELL DAVID S (US); FISCHER LARRY G) 8 December 1994	1, 2, 14, 15
A	see page 30, line 1 - page 31, line 8  see page 32, line 16 - page 33, line 7 see page 39, line 7 - page 51, line 16 ---	3-10, 13, 19, 22-24
Y	WO 94 10792 A (ERICSSON GE MOBILE COMMUNICAT) 11 May 1994 see page 12, line 9 - line 20 see page 25, line 14 - page 28, line 28 ---	1, 2, 14, 15
A	WO 95 05722 A (MACNAMEE ROBERT JOSEPH GERARD) 23 February 1995 see claims ---	16, 25, 26
A	US 4 730 187 A (MENICH BARRY J ET AL) 8 March 1988 see column 13, line 19 - column 15, line 45 ---	25, 26
A	ERICSSON REVIEW, vol. 71, no. 1, 1 January 1994, pages 4-13, XP000429339 HAGSTROM U ET AL: "RBS 884 A NEW GENERATION RADIO BASE STATIONS FOR THE AMERICAN STANDARD" see the whole document -----	25, 26

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 96/01218

**Box I** Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(x).

**Box II** Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No. **PCT/SE 96/ 01218****FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/SA/210**

Group I: Claims 1-24

Group II: Claims 25,26

In particular:

Group I relates to a method for the transmission of a down-link signal to a mobile from a selected number of subcells for providing uninterrupted communication as the mobile moves through the subcells.

Group II relates to a method for automatically configuring a network with a plurality of subcells connected to a control device.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

. division on patent family members

International Application No

PCT/JP 96/01218

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0368673 A	16-05-90	AU 638426 B	01-07-93
		AU 4517189 A	28-05-90
		CA 2002295 A,C	11-05-90
		DE 68914287 D	05-05-94
		DE 68914287 T	21-07-94
		EP 0444067 A	04-09-91
		ES 2050815 T	01-06-94
		FI 97323 B	15-08-96
		WO 9005432 A	17-05-90
		HK 136496 A	02-08-96
		JP 4501642 T	19-03-92
EP 0497490 A	05-08-92	US 5265150 A	23-11-93
		CA 2059079 A,C	31-07-92
		JP 4336720 A	24-11-92
WO 9428690 A	08-12-94	AU 7045494 A	20-12-94
		CN 1127056 A	17-07-96
		JP 8510878 T	12-11-96
		US 5621786 A	15-04-97
WO 9410792 A	11-05-94	US 5546443 A	13-08-96
		AU 668008 B	18-04-96
		AU 5539894 A	24-05-94
		BR 9305693 A	24-12-96
		CA 2126746 A	11-05-94
		CN 1101185 A	05-04-95
		DE 4395623 T	01-12-94
		FI 943057 A	22-08-94
		FR 2697390 A	29-04-94
		GB 2278255 A,B	23-11-94
		IT M1932252 A	26-04-94
		JP 7509826 T	26-10-95
		NL 9320018 T	01-12-94
		SE 9402239 A	22-08-94
WO 9505722 A	23-02-95	AU 7272394 A	14-03-95
		EP 0713631 A	29-05-96
US 4730187 A	08-03-88	US 4843633 A	27-06-89

## フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, UG), UA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN

(72) 発明者 フロディッヒ, カール, マグヌス  
スウェーデン国 エス-164 43 キスタ,  
ランゲランドスガタン 43, 1 トル

(72) 発明者 ヘドベルグ, ボ, ゴスタ  
スウェーデン国 エス-164 41 キスタ,  
カストルプガタン 10

(72) 発明者 クロネステドト, カール, フレドリック,  
ウルフ  
スウェーデン国 エス-112 34 ストックホルム,  
エス: テイ エリクスガタン  
54, 4 トル

(72) 発明者 ワルステドト, インゲベ, ケネス  
スウェーデン国 エス-170 73 ソルナ,  
アベルソンス ベーグ 13, 1 トル